

が、断層の存在を示唆する徴候は認められない。

(3) 被覆層の地質状況

- 被覆層は扇状地堆積物を主体とし、その下部には2-1地区を除く各地区に円礫層が存在している。
- この円礫層は扇状地堆積層の基底をなすもので基盤の傾斜変換部から海側の緩傾斜部に分布し、扇状地堆積物とは明らかに堆積環境を異にする層相を示し、層厚は数m程度である。この層の基底面標高はいずれの地区も40m付近となっている。
- 被覆層中には明瞭な鍵層はほとんど認められないが、部分的に分布するシルト、砂、火山灰、腐植土層及び赤褐色部等には変位をうけている徴候は認められない。
- 1地区の(5)孔の扇状地堆積層の下部に挟在する腐植土層中から採取した木片による放射性炭素年代測定値は測定限界である4万年を超えている。

- 2-3地区の(7)孔のボーリング結果から基盤を直接覆ってワグンベツ層が分析することが認められ、地表地質踏査の結果から判断して、このワグンベツ層は、扇状地堆積層及び円礫層に覆われるものと考えられる。

ワグンベツ層は基盤の上に直接分析することから、基盤の平坦部はワグンベツ層の堆積以前に形成された浸食面(海食)と判断される。なお、ワグンベツ層は細砂を主体とし、小礫を混入するもので、一般に凝灰質、未固結で比較的締まっている。ほぼ水平層で海成層と判断され、層相からみて敷地内の高位段丘堆積層に対比されるものとみなされる。高位段丘堆積層の堆積年代は、敷地内で実施したフィッシュトラックによる年代測定の結果から、22万年あるいはそれ以前と考えられる。

3.6 弾性波探査結果

平地部において、図-9に示すようにリ=アメントに直交する方向の道路沿いに測線を設定し、弾性波探査を実施した。

測線の長さは、リアメント（1測線はリアメント延長線上）を中心にして1km、受震点間隔は5mを標準とし、リアメント付近の200m間は2.5mとした。

起震源には非爆薬震源であるエアガン、ウォーターガン、カケヤを使用し、デジタル・スタッキング方式により測定した。

各測線の弾性波速度層断面図を図-12に、各層の速度と推定される地質の対比を表-2に示す。

弾性波探査によるリアメント付近の調査結果を以下に記述する。

1 測線

- リアメント付近の基盤は海側に向かって約 20° の傾斜を示す。
- リアメントの42~50m海側の第6層に低速帯が認められる。

2 測線

- 測線全体から見るとリアメント付近は基盤が盛り上っている部分にあたる。
- リアメント付近に低速帯は認められない。

3 測線

- リ=アメント付近の基盤はほぼ水平で凹凸は見られない。
- 基盤の速度は全体的には 4.0 km/sec に対してリ=アメント付近は 3.7 km/sec とわずかに小さいが、第5層に変化はない。

4 測線

- リ=アメント 付近の基盤は海側に向かって約 10° の傾斜を示す。
- 基盤の速度は両側が 3.7 km/sec に対してリ=アメント 付近は 3.3 km/sec とわずかに小さいが、第5層には変化はない。

1, 4測線のリ=アメント 付近の基盤の上面は、海側に傾斜しているが、2, 3測線にはそのような傾斜は認められない。なお、第5層上面の形状は、1, 4測線においてもほぼ水平となっている。

1 測線のリ=アメントの $42 \sim 50 \text{ m}$ 海側に低速帯が認められ、3, 4 測線でやや速度の低下が認められるが、2 測線には認められない。またいずれの測線についても第5層中の速度の位

下は認められない。したがって発足のリ=アメントに沿う破碎帯の存在は連続性の点で考えにくく、少なくとも第5層に影響を及ぼしている破碎帯は存在しないと判断される。

3.7 電磁波探査結果

平地部の図-9に示す帯性波探査と同一測線において、VLF帯(3~30 KHz)の電波を利用した電磁波探査を実施した。

調査には、愛知県依佐見にあるアメリカ海軍のVLF送信所から放射されている電波(17.4 KHz)を利用し、測点間隔は50mとした。

この調査法は、電波によって誘起される磁場と電場から地中のみかけの比抵抗及びその面音の位相差を求めるもので、可探深度は極う周波数が高いため100m以内である。

方法は活断層のように地表付近までその影響が及び比抵抗の変化が期待される地域については有効な手段であると考えられている。日本の著名な活断層で実施した結果によると、断層付近で比抵抗が低く、かつ位相差が大

きくなる」と報告されている。

調査によって得られた比抵抗及び位相差の変化を図-12に示す。

電磁波探査の結果、リニアメント付近では相対的に比抵抗が低下し、位相差が大きくなる傾向は認められない。

4. 発足のリニアメントの評価

申請者は盃川から発足川にかけての山地部には、発足のリニアメントに相当する断層は認められず、リニアメントは地質境界、割れ目集中部や熱水変質帯に伴う差別浸食地形を反映したものと判断している。

また、発足川から国富の北面にかけての平地部で実施したボーリング調査、弾性波探査等の結果によると、リニアメントに相当する断層の存在を肯定する現象は認められず、地表地質踏査、地形面調査等の結果からみても、最近の断層活動を示唆する徴候は認められないとしている。なお、弾性波探査において図-13に示すようにリニアメントの山側200~350m および海側200~400mの位置に低速帯が認められる。しかし、山側のものは地形的にみて連続性はないものと考えられ、また、海側のものは三角末端面の後退距離、電磁波探査の結果等から判断して発足のリニアメントに直接関係がないか、対応するものであったとしてもその活動時期は古いものと判断している。

5. 審査意見

申請者は、発足のリニアメントについてその性状を把握するため調査を実施したが、盃川から発足川にかけての山地部のリニアメントについては地質境界、割れ目集中部、熱水変質帯等に伴う差別浸食地形を反映したもので、リニアメントに相当する断層は認められないとしている。

一方、発足川から国富の北面にかけての平地部のリニアメントについてはこれに相当する断層の存在を肯定する現象及び最近の断層活動を示唆する徴候は認められないとしている。

以上の調査内容及び調査結果について検討した結果、これらの内容は妥当なもの判断する。

図 表 集

表-1 リニアメント周辺の断層一覧表

表-2 弾性波速度と地質の対比

(参考) 海面変動と地形面

図-1 5万分の1地質図幅「茅沼」

図-2 日本活断層図

図-3 日本の活断層-分布と資料-

図-4 リニアメント分布図

図-5 リニアメント構成図

図-6 リニアメント周辺の地質図

図-7 河川及び排水溝沿いの露頭スケッチ

図-8 地形面分布図

図-9 ボーリング、物理探査位置図

図-10 ボーリング地質断面図

図-11 2-3地区基盤断面図

図-12 弾性波速度層・電磁波探査断面図

図-13 ボーリング・物理探査結果一覧図

表-1 リニアメント周辺の断層一覧表

断層 番号	露 頭 に お け る 性 状					第四紀層 切断の有無	記 事
	走向・傾斜	断層の幅 (cm)	変位量 (cm)	断層による 変位地形	切断する地層		
①	N60~73°W/ 38~72°SW	10.8	不 明	な し	古平累層 上部層 (Hum) 細粒砂岩	な し	断層は膨縮し、断層面は弯曲している。断層の上方は粘土及び角礫を欠き、不明瞭となり割れ目状となることから連続性はないと判断される。
②	N70°E/45°NW	6	"	"	古平累層 上部層 (Hut3) 緑色凝灰岩	"	露頭全体が強度の風化を受けている。白色粘土
③	N75°W/65°SW	20	"	"	古平累層 上部層 (Hum) 黒色頁岩	"	断層面は褐鉄鉱で汚染され、赤褐色を呈する。粘土は中程度に固結。
④	N8°E/48°NW	25	"	"	古平累層 中部層 (Hmsh) 頁 岩	"	露頭全体がゆるんでいる。
⑤	N44°E/75°NW	15	50	"	古平累層 上部層 (Hut2) 流紋岩質砂質凝灰岩・頁岩	"	粘土は中程度に固結。
⑥	N28°E/90°	約200	水平に 250-m	破碎帯沿いに多 少侵食され凹ん でいる。	古平累層下部層 / 茅沼累層 礫岩 (Hlc) / 流紋岩 (Htr1)	"	地層の分布から水平方向に250m程度のズレを生じていると判断される。断層沿いに熱水変質し、黄鉄鉱粒散在。断層面から探鉱の坑道跡あり。
⑦	N65°E/68°SE	約120	不 明	な し	茅沼累層 / 古平累層下部層 流紋岩 / 礫岩 (Hlc) (Htr1)	"	破碎部には黄鉄鉱染が認められる。
⑧	N40°E/50°NW	30	"	"	古平累層 下部層 礫 岩 (Hlc)	"	開口割れ目状。破碎部は固結。
⑨	N85°W/65°SE	50	"	"	茅沼累層 流紋岩 (Ktr1)	"	露頭全体が熱水変質を受け、脆弱化。粘土は乳灰白色。
⑩	N40°E/60°SE	110	"	断層沿いに侵食 され凹んでいる。	古平累層 下部層 (Hlc) 流紋岩質凝灰角礫岩	"	粘土は中程度に固結。角礫部は密である。
⑪	N40°W/90°	800	"	"	茅 沼 累 層 (Ktr2) 流紋岩質凝灰岩	"	断層破碎帯というより、熱水変質帯というべき性状。粘土化が進んでいる。断層は膨縮にとみ、かつ連続性に乏しい。上部を段丘堆積層が覆う。
⑫	N60°E/52°NW	3	"	"	茅 沼 累 層 (Ktr2) 火山礫凝灰岩	"	破碎部は流水により幅2~3cm開口。

断層 番号	露 頭 に お け る 性 状						記 事
	走向・傾斜	断層の幅 (cm)	変位量 (cm)	断層による 変位地形	切断する地層	第四紀層 切断の有無	
⑬	N 65° E / 63° N E	30 ~ 50	不 明	な し	茅 沼 累 層 (Ktr1) 石英安山岩、同質凝灰角礫岩 同質火山礫凝灰岩	な し	この断層に平行して数条の断層あり。
⑭	N 40° E / 80° N W	30	"	"	茅 沼 累 層 (Ktr1) 石英安山岩質凝灰角礫岩	不 明	割れ目状の断層。角礫部は固結。
⑮	N 50° W / 70° N E	38	"	"	茅 沼 累 層 (Ktr2) 安山岩質凝灰角礫岩	な し	粘土は固結。角礫部は中程度に密である。
⑯	N 70° E / 75° N W	200	"	"	茅 沼 累 層 (Ktr1) 熔結凝灰岩	"	熱水変質帯(粘土化帯)状のものである。
⑰	N 85° E / 70° S E	約 400	"	"	"	"	鮮明な破碎帯ではない。割れ目密集部からなり、露頭全体がゆるみ崩れやすい状態である。
⑱	N 50° E / 80° S E	約 200	"	"	茅 沼 累 層 (Ktr1) 流 紋 岩	"	熱水変質帯(粘土化帯)状のものである。
⑲	N 60° E / 66° S E	約 400	"	"	"	"	全体に熱水変質を受け、淡褐色粘土化。 全体にもろく、硬い粘土化。
⑳	N 50° E / 70° N W	50	"	"	"	"	粘土・角礫部は固結している。 露頭全体が弱い風化を受けている。
㉑	N 45° W / 75° N E	30	"	"	"	"	断層に平行する割れ目多い。断層面はうねっていて、連続性に乏しい。上部を段丘及び崖錐堆積層が覆う。
㉒	N 55° E / 90°	100	"	"	"	"	粘土は中程度に固結。上部を段丘及び崖錐堆積層が覆う。不整合面は凹凸にとむ。
㉓	N 50° E / 50° S E	約 400	"	"	玄 武 岩 (Ba) (岩脈)	"	割れ目集中部(幅50cm程度のものが所々に集中)であって、鮮明な断層ではない。
㉔	N 5° W / 90°	約 300	"	"	吉平累層 中部層 石英安山岩 (Hmd)	"	幅300cmの間は軽微な破碎(軽微な粘土化と角礫部)を受けている。 鮮明な断層ではない。

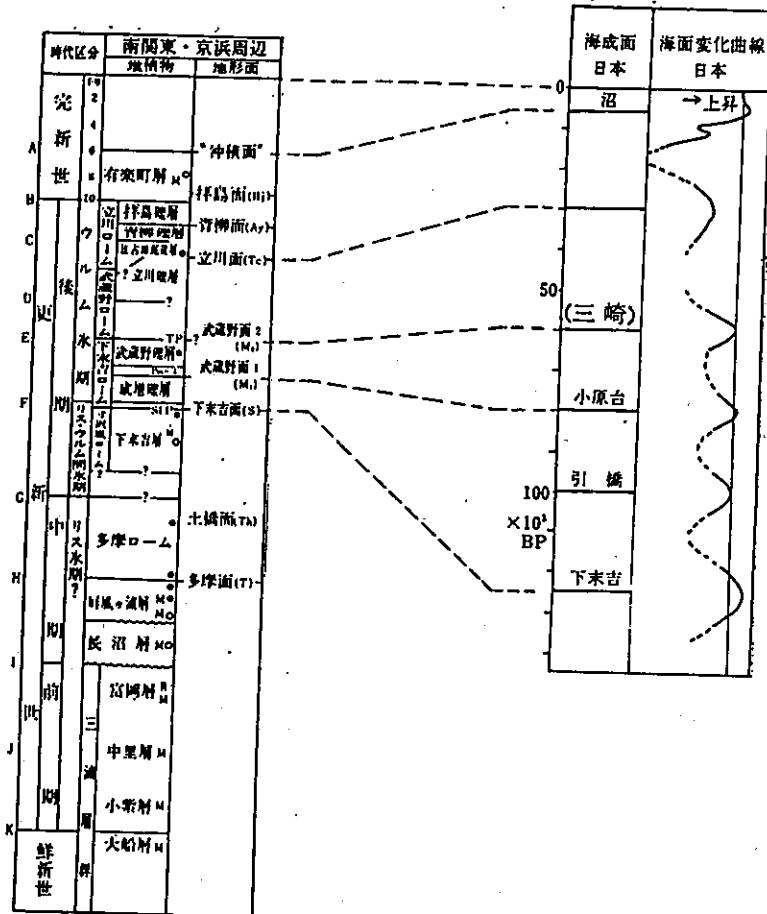
表-2 弾性波速度と地質の対比

層 序	速度 (km / sec)	地 質
第 1 層	0.3 ~ 0.4	表 土
第 2 層	0.6 ~ 0.7	扇状地堆積層最上部・風化土
第 3 層	1.2	扇状地堆積層上部・第6層風化帯
第 4 層	1.8 ~ 2.0	扇状地堆積層中部・第6層風化帯
第 5 層	2.5 (1.8)	扇状地堆積層下部・更新世円礫層・第6層風化帯 (低速度帯)
第 6 層	3.0 ~ 5.0 (2.8 以下)	火山岩・第三紀層 (低速度帯)

(参考) 海面変動と地形面

日本の第四系地層対比表

更新世後期の海面変化



「地学事典」(平凡社1970)および「日本の第四紀研究」(1977)より作成

p32 1/4

茅沼 KAYANUMA

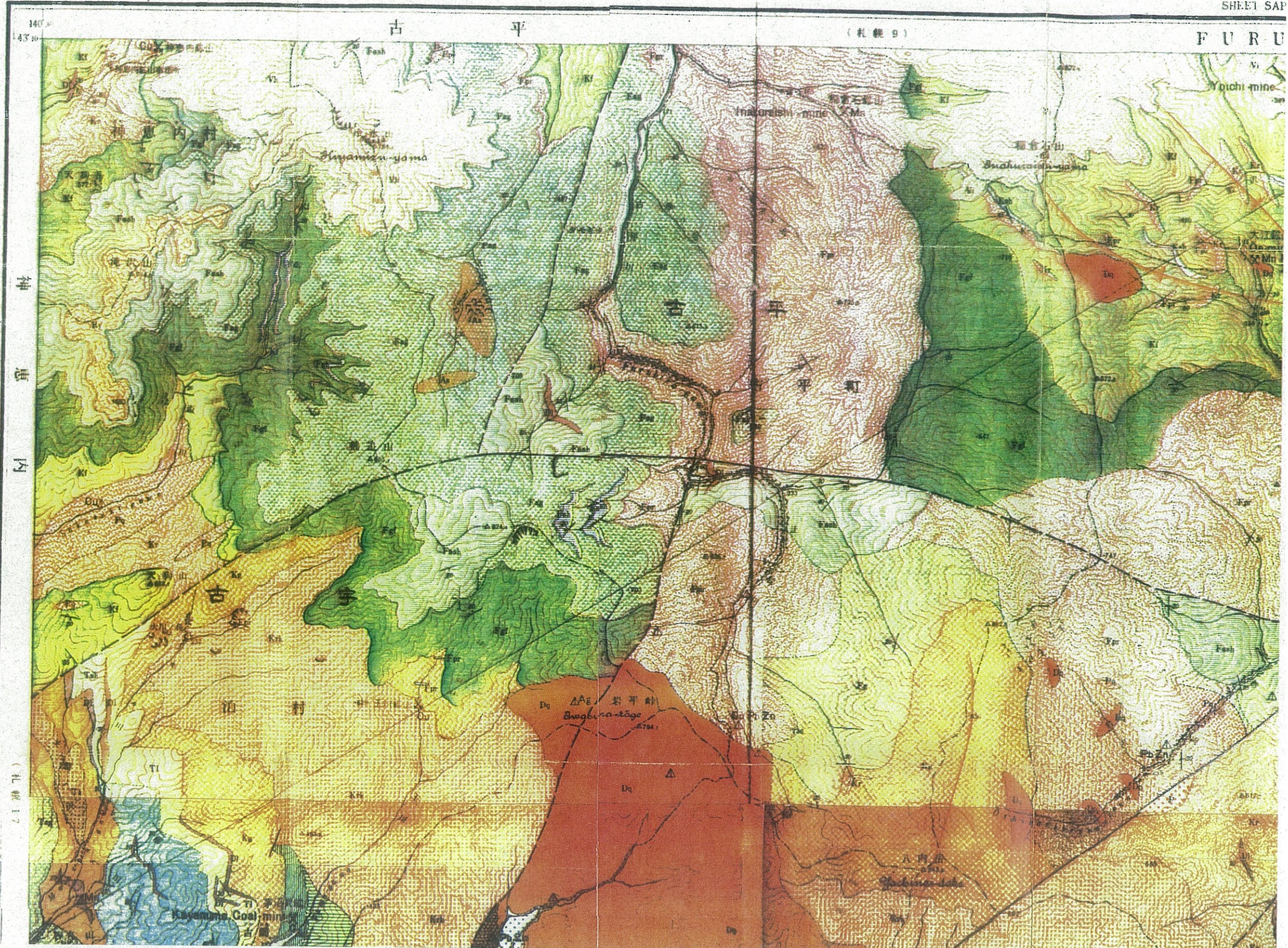
SHEET SAP

古平	小幡内
神志内	水
神志内	供知安

图幅札数第18号

(札数9)

FURU



- | | | |
|--------------------------------------|-----|---|
| Recent
Flood plain Deposits | Ai | 砂、礫、泥
sand, gravel, etc. |
| 砂土層
Sand-dune Deposits | Sd | 砂
sand |
| 活火山噴出物
Hivamizu-san
Volcanic | Vv | 安山岩、集塊岩
andesite, agglomerate |
| 稲倉山噴出物
Inakorashi-san
Volcanic | Vp | 安山岩、火山砂礫岩
andesite, pyroclastics |
| 赤井川火山噴出物
Akagawa Volcanic | Vc | 火山砂礫岩、集塊岩
pyroclastics, talus |
| | Va | 安山岩
andesite |
| 赤井川扇層
Yuchigawa Gravel | Gc | 礫、砂、泥
gravel, sand, mud |
| 櫻井火山灰層
Hiron Volcanic Ash | Hv | 輝石質火山砂、火山灰
pumiceous volcanic sand, ash |
| 見足扇層
Hattari Gravel | Hg | 礫、砂、泥
gravel, sand, mud |
| 滝ノ原砂礫層
Takano Sand & Gravel | Tsg | 砂、礫、泥
sand, gravel, mud |
| 新第四紀
Neogene-Quaternary | Dh | 黑雲母角閃石英安山岩
biotite-hornblende dacite |
| | Aa | 普通輝石安山岩
augite andesite |
| | Ab | 角閃石安山岩
hornblende andesite |
| | Fq | 石英斑岩
quartz porphyry |
| | Fp | 石英閃輝玢岩
quartz diorite porphyrite |
| 酸性貫入岩類
Acidic Intrusive Rocks | Dq | 石英閃輝玢岩
quartz diorite |
| | Dg | 正長岩、角閃岩
gabbro, amphibolite |
| 接觸變質岩
Contact Metamorphic Aureole | | |
| 新期流紋岩
Younger Rhyolite | Ry | 流紋岩
rhyolite |
| 砂岩質頁岩層
Sandstone & Shale | Fsk | 砂岩、頁岩、礫岩、安山岩
sandstone, shale, conglomerate, andesite |
| 集塊岩層
Agglomerate | Fag | 流紋安山岩質集塊岩(流紋安山岩、輝石質集塊岩)
porphyritic agglomerate with rhyolite, tuff |
| 流紋安山岩
Propylite | Fpr | 流紋安山岩(流紋岩、集塊岩を伴う)
propylite with tuff, agglomerate |
| 流紋安山岩
Propylite | Fpr | 安山岩質緑色凝灰岩、凝灰岩、集塊岩(流紋安山岩を伴う)
andesite green tuff, tuff breccia (with propylite) |

222 2/4

茅沼 KAYANUMA

図幅札幌第18号

SHEET SAPPORO-18

大正十一年 地質調査所 札幌支隊 茅沼地区 地質調査報告書 第五号

地形は昭和22年地質調査所札幌支隊の1:5万分の1地形図による

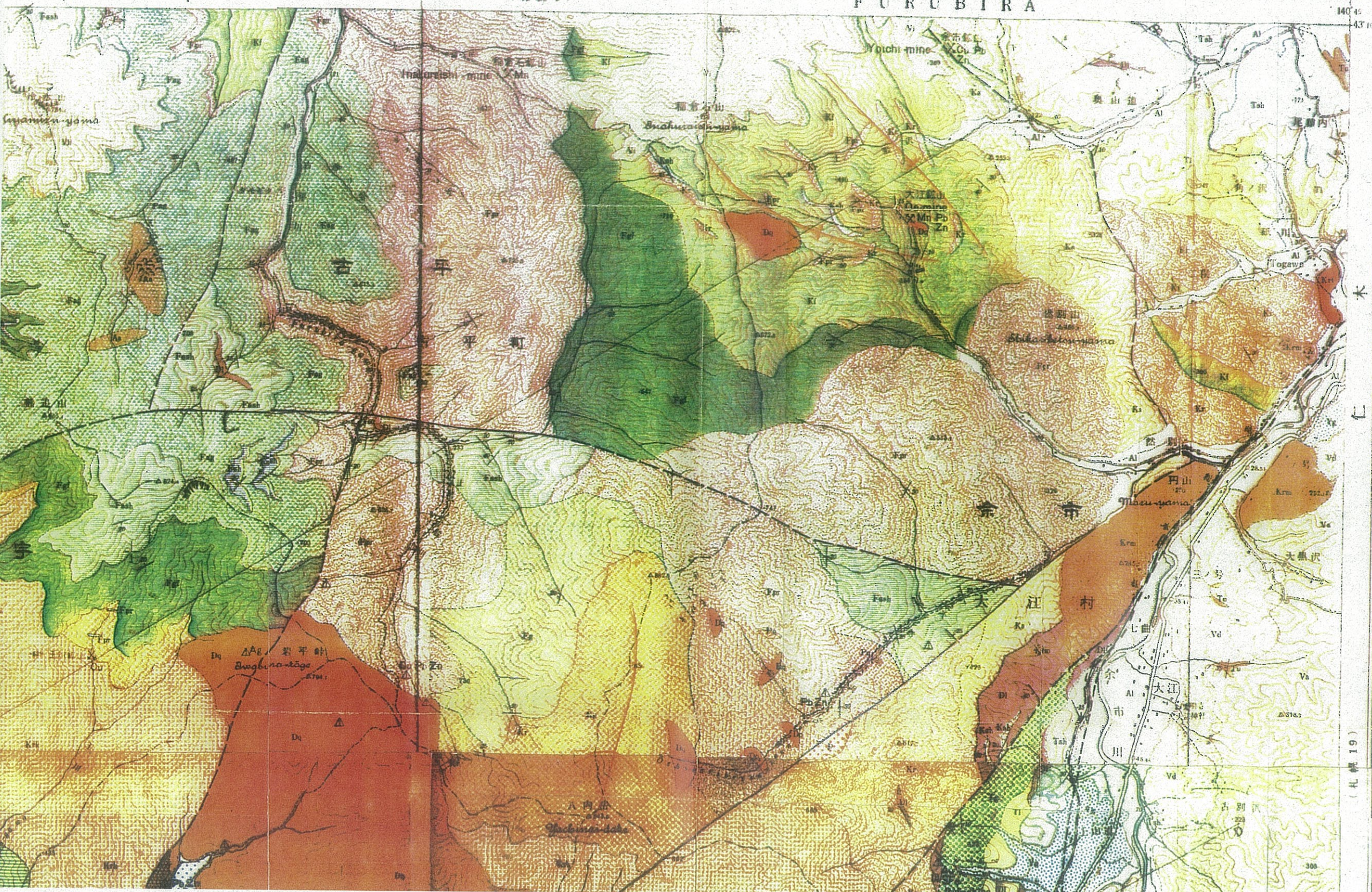
古 平

(札幌9)

FURUBIRA

140°45'

43°10'



- 地 走位及傾斜
Strike and Dip
- 水平層
Horizontal Strat.
- × 背斜軸
Anticlinal Axis
- × 向斜軸
Synclinal Axis
- 断層
Fault
- 推定断層
Estimated Fault
- 伏在断層
Concealed Fault
- × 植物化石
Fossil Flora
- × 常産鉱山
Working Mine
- × 閉鎖鉱山
Closed Mine
- △ 鉱床
Mineral Deposit
- Au 金
Gold
- Ag 銀
Silver
- Cu 銅
Copper
- Pb 鉛
Lead
- Zn 亜鉛
Zinc
- Mn マンガン
Manganese
- SFe 硫化鉄
Pyrite
- Bt ベントナイト
Bentonite
- C 石炭
Coal

(札幌19)

新第三紀 Neogene

Shakotan Group

Tomari Formation

Agglomerate

Green Tuff

Furubira-ya

- 安山岩 (凝灰岩, 集塊岩を伴う) propylite (with tuff, agglomerate) **Fpr**
- 安山岩質緑色凝灰岩, 凝灰角礫岩 (安山岩を伴う) andesitic green tuff, tuff breccia (with propylite) **Fgt**
- 安山岩質集塊岩 andesitic conglomerate **Fk**
- 頁岩, 砂岩 shale, sandstone **Fsh**
- 安山岩質集塊岩 (凝灰岩, 砂岩, 安山岩を伴う) andesitic agglomerate (with tuff, sandstone, andesite) **Fag**
- 砂岩, 頁岩, 安山岩質凝灰岩 sandstone, shale, andesitic tuff **Tu**
- 安山岩 andesite **Ka**
- 頁岩 (砂岩, 玄武岩質凝灰岩を伴う) shale (with sandstone, basaltic tuff) **Tsh**
- 砂岩, 頁岩, 玄武岩質凝灰岩 sandstone, shale, basaltic tuff **Tl**
- 礫岩, 砂岩, 頁岩, 塩基性凝灰岩, 凝灰角礫岩 conglomerate, sandstone, shale, basic tuff, tuff breccia **Tc**
- 頁岩, 砂岩, 礫岩 shale, sandstone, conglomerate **KT**
- 粗粒玄武岩 (一部輝綠岩状) dolerite (partly diabasic) **Di**
- 流紋岩質礫岩 (砂岩, 頁岩を伴う) rhyolitic conglomerate (with sandstone, shale) **Kc**
- 流紋岩 rhyolite **Krl**
- 頁岩, 砂岩, 流紋岩質凝灰岩, 石灰 shale, sandstone, rhyolitic tuff, coal **Ksh**
- 流紋岩質緑色凝灰岩, 凝灰角礫岩 (砂岩, 頁岩を伴う) rhyolitic green tuff, tuff breccia (with sandstone, shale) **Kgt**
- 粗晶流紋岩 rhyolite with coarse grained phenocrysts **Krw**
- 頁岩, 砂岩 shale, sandstone **Ksh**
- 粗面岩状流紋岩 rhyolite with trachytic texture **Krt**
- 流紋岩質凝灰岩, 凝灰角礫岩 (流紋岩, 頁岩等を伴う) rhyolitic tuff, tuff breccia (with rhyolite, shale, etc.) **Kf**
- 各種流紋岩 (凝灰岩, 頁岩等を伴う) rhyolites of various types (with tuff, shale, etc.) **Kr**
- 淡色安山岩 light colored andesite **Ka**
- 粘板岩, 砂岩, 輝綠岩 claylate, sandstone, schist **Pcs**

Pre-Cretaceous

Riyamatsi Formation

KAMOENAI

43° 140° 30'

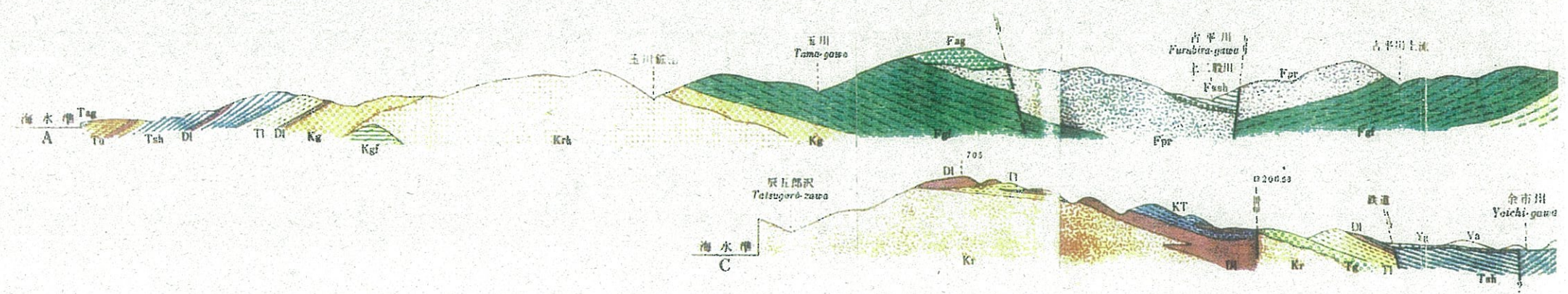
作業機関 工業技術庁地質調査所 所長 三土知孝
 地質調査 昭和26年 通商産業技官 青藤正次, 岡上村二郎, 岡大沢 豊
 製図監修 昭和27年 通商産業技官 菅原栄雄
 印刷校訂 昭和27年 通商産業技官 安室 豊

岩 内 (札幌 27)

1:50,000



高距海面上海60米

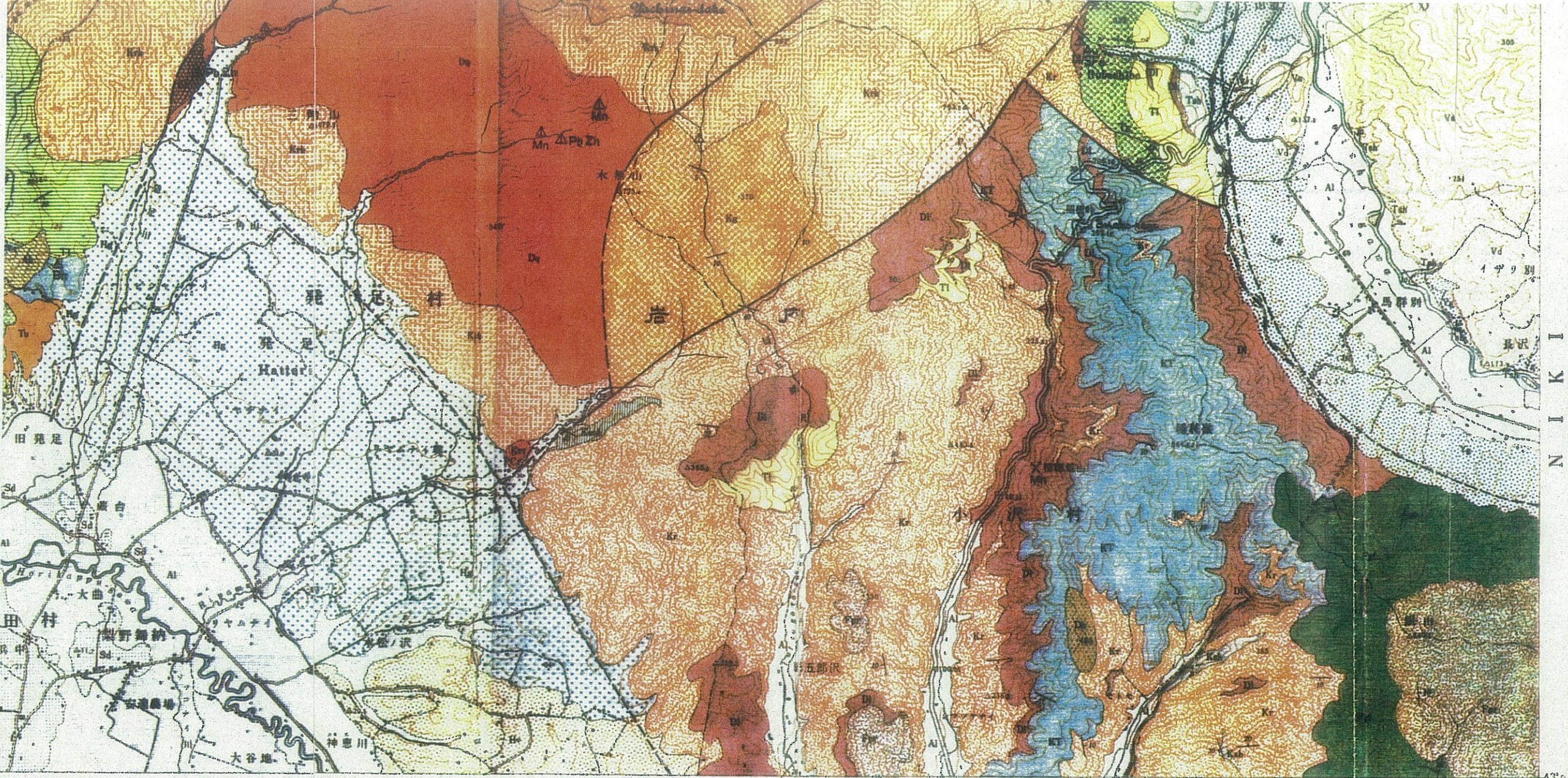


p 32 3/4

昭和二十七年三月二十五日印刷
昭和二十七年三月三十一日発行

著作権所有印刷並発行

北海道開発庁



岩内

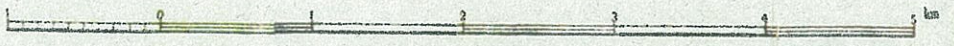
(札幌 27)

I W A N A I

43° 0' 140° 45'

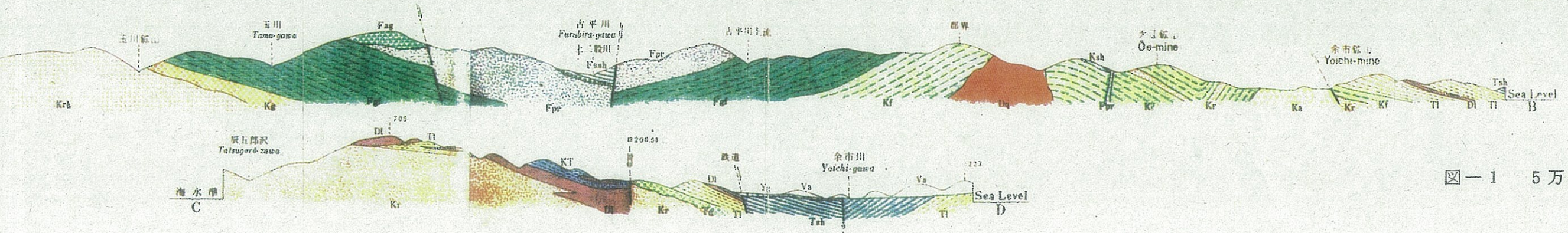
尺

1 : 50,000






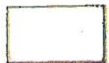













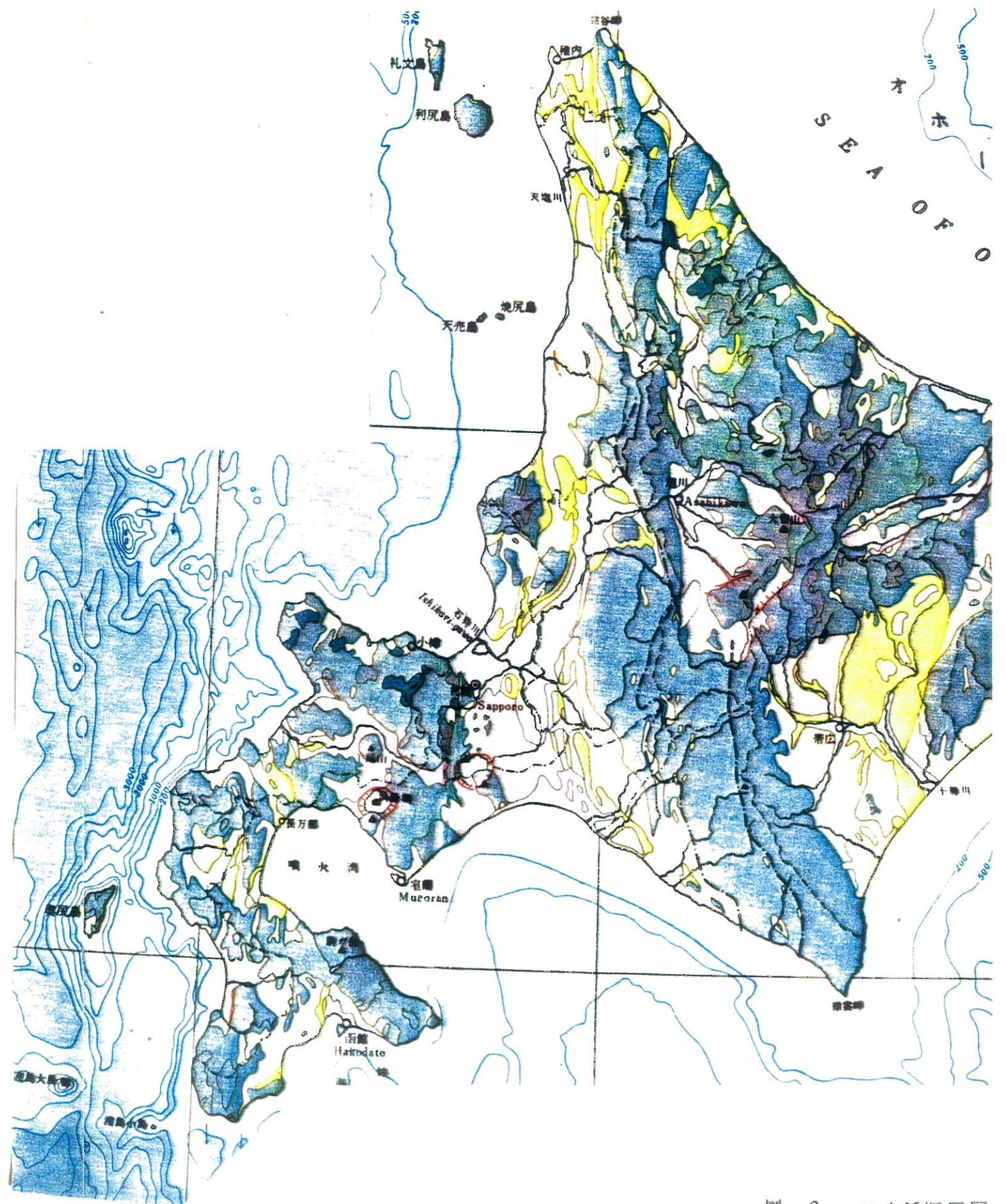
高距離海面上毎40米

Geological Survey of Japan, Tonofusa Mitsuchi, Director
Survey by Masatsugu Saito, Fujio Uemura and Atsushi Ozawa, in 1951
Supervision of drawing by Sakio Sasahara, in 1952
Redaction of printing by Yutaka Yasumuro, in 1952



図一 5万分の1地質図幅「茅沼」

-  地震断層
Earthquake fault
-  活断層 (第四紀に活動した断層)
Active fault (Fault active during Quaternary)
-  推定活断層
Possible active fault
-  活火山
Active volcano
-  カルデラ
Caldera
-  第四紀後期火山岩類 (主として流紋岩-石英安山岩)
Late Quaternary extrusives (mainly rhyolitic-dacitic)
-  同上 (主として安山岩類)
Ditto (mainly andesitic)
-  同上 (主として玄武岩類)
Ditto (mainly basaltic)
-  完新統 (火山岩類をのぞく)
Holocene (mainly clastic)
-  上部更新統 (主として堆積岩類)
Upper Pleistocene (mainly clastic)
-  鮮新統および下部更新統 (主として火山岩類)
Pliocene and lower Pleistocene (mainly pyroclastic)
-  同上 (主として堆積岩類)
Ditto (mainly clastic)
-  新第三紀貫入岩類
Neogene intrusives
-  中新統 (主として火山岩類)
Miocene (mainly pyroclastic)
-  同上 (主として堆積岩類)
Ditto (mainly clastic)
-  先新第三系
Pre-Neogene basement rocks
-  主要構造線
Major tectonic line



本図における活断層は、すべて公表された文献に基づきその長さが5km以上あるものが採録されている。場合により、断続または断行して分布しているものを、一続きの長い活断層として示していることがある。

図-2 日本活断層図

22 岩内

調査者: 山岸宏光; 東郷正美
 使用空中写真:
 M1113 / M466 / M467 /
 M516 / M469 / M465 /
 M1112 / M591 / M604 /
 M340 / M10-2-2 / M1571 /
 HO-65-6Y / HO-66-7Y /
 HO-74-9Y

凡例

活断層

→→→→→ 活断層であることが
 確実なもの
 (確実度 I)

- - - - - 活断層であると推
 定されるもの
 (確実度 II)

- - - - - 活断層の疑のある
 リニアメント
 (確実度 III)

○ ○ ○ ○ ○ 地震断層

短線は縦ずれの低下側を、矢印は横
 ずれの向きを示す

傾動方向

→ 地形面の傾き下る方
 向を示す

地震

○ M7.0 以上 } マグニチュード
 ○ M6.0~6.9
 ○ M5.9 以下

丸に添えた数字は発生年とマグ
 ニチュード、*および()につ
 いては第II部Aの凡例参照



(山岸宏光; 東郷正美)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		13	14
断層 番号	断層 名	図 幅 号	断 層 長 度 km	活 断 層 長 度 km	走 向	傾 斜	断層 形 態	変位 基 準	年 代 10 ⁴ 年	断層変位 上下分 成 m		横 ずれ 分 成 m	平均 変 位 速 度 m/ 10 ⁴ 年	備 考・文 献
①	(赤井川断層)	2	I	B	4	NS ~NE	低断層	原状地面*		NW(5)				*更新世末と考えら れる
②	(威光寺断層)	5	II	B	3	NNE	低断層*	段丘化した地す べり地形面**		E(5)				*二次滑移の可能性あり **更新世末と考え られる
③	発足*	6	III	C	16	NW	断層	山地高度		NE				*1)2)に図示

[文献]

- 1) 斎藤正次・上村不二雄・大沢健(1952): 5万分の1地質図幅「茅渚」および説明書、地質調査所、46 p.
- 2) 垣見俊弘・衣笠野博・加藤誠一(1978): 日本活断層図、地質調査所。